

**Емельянов В.В., Максимова Н.Е., Мочульская Н.Н., Черешнев В.А.,
Кружалов А.В.**

**МЕСТО И РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В
ПРЕПОДАВАНИИ БИОХИМИИ**

evvd@list.ru

ГОУ ВПО "УГТУ-УПИ имени первого Президента России

Б.Н.Ельцина"

г. Екатеринбург

В докладе обобщен опыт преподавания биохимии студентам физико-технического факультета, отмечены типичные проблемы и пути их решения с использованием современных информационных технологий.

Experience of teaching biochemistry for physical-technical faculty students is summarized and typical difficulties and ways of their permission based on contemporary information technologies are described in the report.

Биохимия как наука охватывает широчайшую предметную область, в сферу интересов которой входят любые проявления жизни на ее базовом – молекулярном уровне. В системе высшего образования биохимия является одной из основных дисциплин, формирующих представление о закономерностях развития и функционирования живой природы. Однако объем и содержание курсов биохимии в учебных планах различных специальностей существенно отличается, что связано с конечной целью обучения. Так, для будущего биолога знания биохимии носят фундаментальный характер, будущий врач должен сформировать правильное представление о процессах жизнедеятельности здорового и больного организма, о методах диагностики патологий, для студента-биотехнолога знание биохимии микроорганизмов-продуцентов – основа создания технологического процесса.

На кафедре иммунохимии УГТУ-УПИ курс биохимии преподается студентам физико-технического факультета, обучающимся по специальностям «Инженерное дело в медико-биологической практике» и «Биомедицинская инженерия» по программам подготовки специалистов и бакалавров. Выпускники данных специальностей востребованы в сфере разработки и обслуживания разнообразных приборов для биомедицинских измерений и визуализации, лечебной аппаратуры. Курс биохимии читается этим студентам во 2-м учебном семестре и предшествует двум другим базовым биологическим дисциплинам – биологии человека и животных и биофизике. С нашей точки зрения, курс биохимии должен формировать у студентов понимание молекулярной логики живого, умение сочетать фундаментальные знания и их практическое применение в создании биомедицинской техники.

В преподавании биохимии студентам данных специальностей имеется ряд существенных трудностей. Во-первых, ограниченность аудиторного времени (48 час.), из которых только 1/3 отведена для практических занятий.

Во-вторых, отсутствие в учебных планах курсов органической и биорганической химии, традиционно предшествующих изучению биохимии. Существует подход к преподаванию биохимии без использования формульного материала. Это приводит к механическому зазубриванию схем превращений и названий метаболитов, что не позволяет понять логику данной науки. По нашему глубокому убеждению, формирование правильных представлений о биохимических процессах невозможно без освоения студентом, хотя бы в минимальном объеме, основ биорганической химии. Наконец, в-третьих, имеющиеся, в том числе и в библиотеке УГТУ-УПИ, многочисленные учебники и пособия по биохимии ориентированы на студентов биологических, медицинских или педагогических факультетов и не могут быть использованы без адаптации. В связи с этим для освоения курса биохимии студентами вышеназванных специальностей особое внимание следует уделять активизации деятельности и повышению роли самостоятельной работы студентов.

Этим целям служит разработанный преподавателями кафедры иммунохимии учебно-методический комплекс по изучаемой дисциплине, существенная часть которого базируется на мультимедийных технологиях. В распоряжении студентов и преподавателя имеются созданные коллективом кафедры учебные пособия. Пособие «Введение в основы биорганической химии» освещает строение и реакционную способность важнейших природных соединений как основу их биологического функционирования. Это в определенной степени ликвидирует недостаточность подготовки студентов по биорганической химии. Подготовленное к изданию учебное пособие «Биохимия» содержит материал, необходимый при подготовке к лабораторным занятиям (перечень теоретических вопросов, письменные домашние задания, типовые варианты тестов) и методические указания по выполнению лабораторных работ.

Существуют различные мнения в отношении использования мультимедийной техники в преподавании дисциплин, требующих изображения химических формул и сложных схем превращений. Сторонники сугубо традиционных форм преподавания считают, что лишь в том случае, когда лектор последовательно изображает формулы мелом на доске, студент способен усвоить логику изложения материала, закрепление которого предполагает дальнейшую работу с литературой. Можно отметить, что в этих доводах имеется определенный смысл, однако следует учитывать, что современный студент не столь однозначно ориентирован на традиционную форму получения информации из печатных источников, но по достоинству оценил возможности электронных ресурсов. По существу, изменился сам стереотип получения информации: молодежь свободно владеет компьютером, не испытывает психологических барьеров, характерных для людей старшего поколения, в освоении технических новшеств и не нуждается в бумажном носителе информации.

Нашей кафедрой накоплен положительный опыт применения современных информационных технологий в преподавании биохимии.

Коллективом кафедры разработано мультимедийное сопровождение к лекционному курсу по биохимии, и в течение двух последних лет чтение лекций осуществляется в специально оборудованной аудитории кафедры. Весомое преимущество такого подхода заключается в повышении наглядности изложения материала. Это важная проблема для преподавания биохимии, поскольку объект её – молекулы – невозможно увидеть невооруженным глазом.

Возможности компьютерной анимации позволяют студенту сформировать наглядный зрительный образ пространственной структуры сложных природных соединений, например белков и нуклеиновых кислот. Компьютерное моделирование структуры таких молекул уже сейчас является одним из инструментов их изучения, поэтому демонстрация таких моделей на лекции вполне оправдана. Это позволяет студенту увидеть молекулу под разным углом зрения, для более детального описания выделить в структуре молекулы отдельные области цветом или в увеличенном масштабе. Подобное недостижимо при использовании статичных изображений на плакатах. Качество рисунка, созданного мелом на доске, также очевидно проигрывает компьютерной модели.

Особенно важно то, что с помощью презентаций можно продемонстрировать студентам биохимический процесс в его временном развитии. Это и метаболические пути, включающие химические превращения органических молекул, и процессы транспорта веществ через мембраны, и движение электронов по цепям тканевого дыхания. При рассмотрении важнейших метаболических путей мы разумно сочетаем традиционный подход и мультимедийные технологии. Так, схема пути во временном развитии дается в виде слайда с последовательным появлением названий субстратов и ферментов. Химические формулы, при необходимости, могут быть изображены мелом на доске или на слайде с цветовым выделением атомов и их групп, участвующих в реакции. Использование мультимедийных презентаций позволяет детально разобрать структуру наиболее значимых субстратов метаболических процессов. Напротив, лишь в ознакомительном плане изучаются объемные структурные формулы сложных биомолекул – витаминов, коферментов, нуклеиновых кислот, и преподаватель не тратит лекционное время на их написание.

Важным дополнением к лекционному курсу служат лабораторные занятия. Для выработки общих навыков выполнения биохимических экспериментов, в практикум включены наиболее наглядные и относительно несложные в выполнении опыты, демонстрирующие химические свойства природных соединений (аминокислот, белков, углеводов, липидов) или имитирующие метаболические процессы (гликолиз, гидролиз крахмала, разложение мочевины и т.д.) на качественном уровне. Для демонстрации возможностей количественного определения содержания метаболитов в биологических жидкостях используется специальное оборудование (фотоэлектроколориметр, глюкометр, центрифуга, автоматические дозаторы и др.). Кроме того, студенты получают навыки работы на современном

биохимическом анализаторе АБ-02 производства УОМЗ, который позволяет определять в одной анализируемой пробе до 10 биохимических показателей в автоматическом режиме. Подобная организация лабораторного практикума углубляет знания студента и повышает мотивацию в освоении дисциплины. Дальнейшее внедрение информационных технологий в учебный процесс мы связываем с виртуальным моделированием лабораторных работ, позволяющим визуализировать эксперимент и сэкономить время на объяснении студентам методики работы.

Поставив целью формирование теоретических знаний и практических навыков по биохимии, мы стараемся конструировать и реализовывать учебный процесс так, чтобы иметь возможность оперативно осуществлять обратную связь. Использование текущего тестового контроля знаний, контроля остаточных знаний с последующим анализом результатов позволяет не только активизировать работу студентов, но и корректировать содержание занятий, вносить необходимые изменения в методику преподавания. Все созданные на кафедре образовательные ресурсы по биохимии доступны для студентов в электронном виде на образовательном портале УГТУ-УПИ.

Таким образом, сложившаяся на кафедре иммунохимии система преподавания курса биохимии студентам физико-технического факультета основывается на разумном сочетании традиционных форм обучения и возможностей современных информационных технологий. При этом основное внимание уделяется реализации соответствия подготовки специалистов требованиям их будущей профессиональной деятельности, активизации познавательной деятельности студентов с целью создания прочных основ начальных биологических знаний как базы для дальнейшего изучения специальных дисциплин.

Ефанов В.И., Вожаев Д.В.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО КУРСУ «ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ»

evi@main.tusur.ru

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроник (ТУСУР)

г. Томск

Представлено учебно-методическое и программное обеспечение курса «Оптические направляющие среды и пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи». В преподавании этого курса информационно-коммуникационные технологии играют важную роль и являются эффективным инструментом в повышении качества учебного процесса.

It is presented teaching and methodical maintenance and software of the course «Optical directing environments and passive components of fiber-optic communications». In teaching of this course information-communication